

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04017759
PUBLICATION DATE : 22-01-92

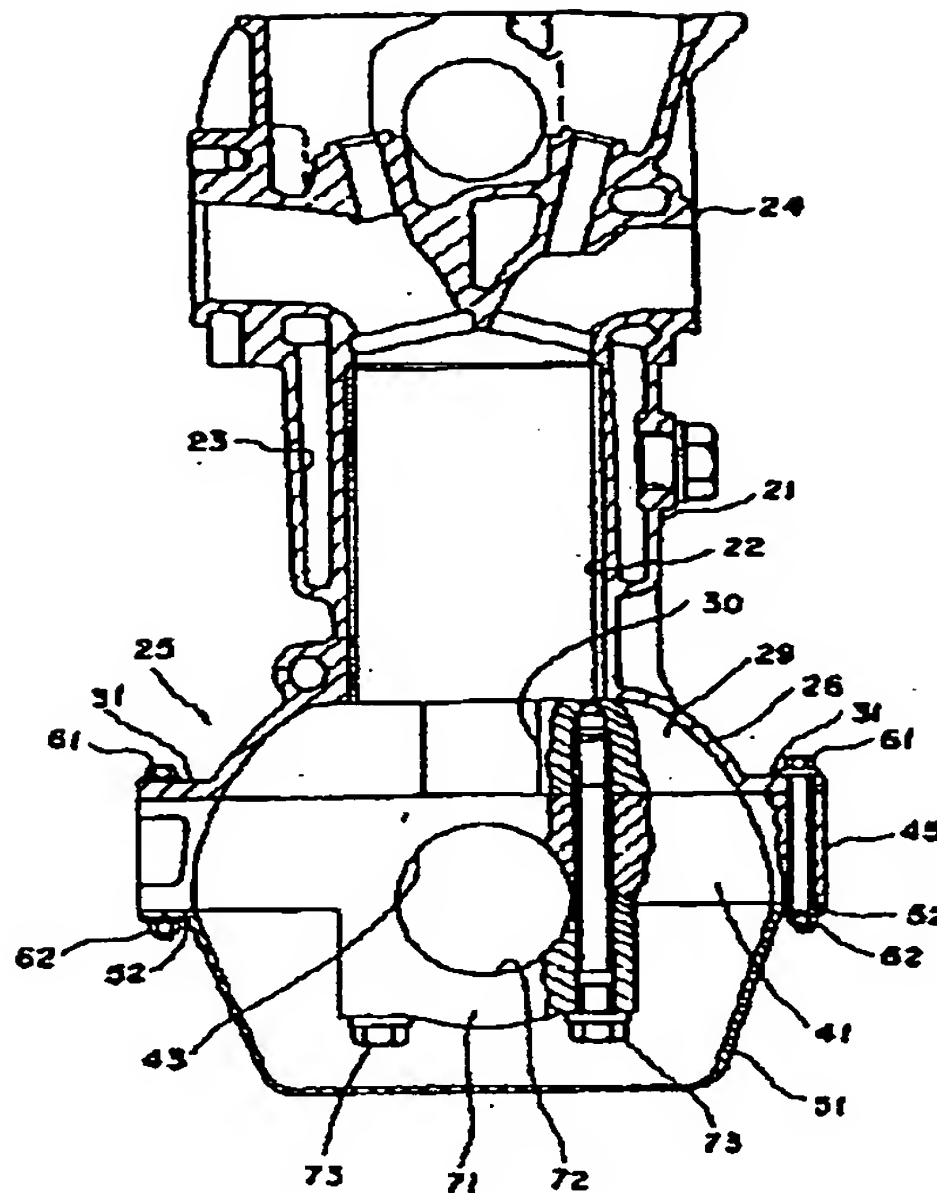
APPLICATION DATE : 07-05-90
APPLICATION NUMBER : 02117260

APPLICANT : NISSAN MOTOR CO LTD;

INVENTOR : HAMAI KYUGO;

INT.CL. : F02F 1/00 F02F 7/00

TITLE : ENGINE BODY



ABSTRACT : **PURPOSE:** To improve the sealing characteristics of cooling water and oil by constituting an upper crankcase section with a bulkhead and a skirt section integral with a cylinder block, and a lower crankcase section with a ladder-like frame construction respectively for forming a crankshaft main bearing upper section on the lower surface of a bulkhead section between each cylinder.

CONSTITUTION: A crankcase section 25 is horizontally divided approximately at the vertical center thereof. The upper crankcase section so made is constituted with a bulkhead 29 and a skirt section 26 integral with a cylinder block 21, while the lower crankcase section 41 is made to have a ladder-like frame construction. The main bearing upper section 43 of a crankshaft is thereby formed on the lower surface of a bulkhead positioned between each cylinder 22. When the crankcase section 25 is divided as aforementioned, the division does not come to the intermediate part of a water jacket 23. Regarding the lubrication of the main journal of the crankshaft, a division on the intermediate part of the water jacket 23 can also be avoided by forming an oil feed passage in the lower crankcase section 41. On the other hand, solid construction is available from a cylinder head 24 to the skirt section 26, and a vertical rib can be fitted without any discontinuity. As a result, the rigidity of the cylinder block 21 increases. Also, the rigidity of the skirt section 26 does not drop so much.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-17759

⑮ Int. Cl.⁵F 02 F 1/00
7/00

識別記号

L
3 0 1 F
3 0 1 B

庁内整理番号

7616-3G
6502-3G
6502-3G

⑬ 公開 平成4年(1992)1月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 エンジン本体

⑯ 特 願 平2-117260

⑰ 出 願 平2(1990)5月7日

⑱ 発 明 者 後 藤 徹 朗 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社
内⑲ 発 明 者 後 藤 隆 治 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社
内⑲ 発 明 者 浜 井 九 五 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社
内

⑳ 出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

㉑ 代 理 人 弁理士 後藤 政喜 外1名

明 細 書

発明の名称

エンジン本体

特許請求の範囲

シリンダヘッドとシリンダブロックとを一体構造に形成するとともに、シリンダブロックの下部にクランクケース部を形成したエンジン本体において、前記クランクケース部を上下方向の略中央で水平に分割し、上部ケース部はシリンダブロックに一体なバルクヘッドとスカート部から形成し、下部ケース部ははしご状の骨組構造として各シリンダ間に位置する隔壁部下面にクランクシャフトの主軸受上部を形成したことを特徴とするエンジン本体。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明はエンジン本体、特にシリンダヘッド一体構造型のシリンダブロックを備えるものに関する。

(従来の技術)

シリンダヘッド一体構造型のシリンダブロックでは、シリンダ内にピストンを挿入するため、シリンダ部またはクランクケース内で分割する必要がある。さまざまな分割した装置が提案されている。

これを説明すると、第5図(B)で示すように、直立させた円筒をまっすぐに並べてつないで形状のシリンダライナ部2と、このシリンダライナ部2の下方端より突出して形成されるフランジ部3と、クランクシャフトのノインジャーナルの支持部4からなる内部本体1が、第5図(A)のように、エンジン本体の外枠5に組み込まれることによってエンジン本体が構成される(実開昭62-69044号公報参照)。なお、第5図(A)において、7が内部本体1を外枠5に締結するためのボルトである。

第6図の例では、シリンダブロック11とクランクシャフトを収納するクランクケース部12に分割され、クランクケース部12がさらにスカート上部12Aとスカート下部12Bに分割され、

特開平4-17759 (2)

これら11, 12A, 12Bはボルト13, 14によって締結される(実開昭62-61960号公報参照)。

また、第7図の例では、クランクケース内でバルクヘッド16が分割され、このバルクヘッド16はキャップボルト17にてシリンダブロック15に締結される(実開昭62-69045号公報参照)。

一方、シリンダヘッド一体構造型のシリンダブロックにあっても、分割面をなくそうと、第8図(A)と第8図(B)で示したように、クランクシャフトの主軸受上部18に切欠き19を設け、この切欠き19からピストンをシリンダ内に収納するようにするものもある(実開昭57-160945号公報参照)。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、第5図(A)の例では、ウォータージャケット6に分割面がくるので、シリンダライナ部2と外枠5との接触面から冷却水が漏れないようにしなければならず、あらたにシール性の問題が

この発明は、シリンダヘッドとシリンダブロックとを一体構造に形成するとともに、シリンダブロックの下部にクランクケース部を形成したエンジン本体において、前記クランクケース部を上下方向の略中央で水平に分割し、上部ケース部はシリンダブロックに一体なバルクヘッドとスカート部から形成し、下部ケース部ははしご状の骨組構造として各シリンダ間に位置する隔壁部下面にクランクシャフトの主軸受上部を形成した。

(作用)

シリンダブロックよりも下に位置するクランクケース部のほぼ中央で分割されると、シリンダを取り囲むように形成されるウォータージャケットの途中に分割面がくることがない。また、クランクシャフトのノッキングジャーナルへの潤滑についても、はしご状の骨組構造とされる下部ケース部の内部にオイル供給通路を形成することで、オイル供給通路に分割面がこないようにすることができる。

一方、シリンダヘッドからスカート部にかけて

生じてしまう。同様にして、第6図の例では、ノッキングジャーナルからのオイル供給通路に分割面がくることがあり、この分割面からのオイル漏れに対処しなければならない。

第7図の例では、シール性の問題は生じないものの、バルクヘッド16やスカート部15Aの剛性が落ちるため、この部位での振動が大きくなる。

第8図(A), 第8図(B)の例では、分割面がないためシリンダブロックの剛性は高くなるものの、ピストンを挿入するために主軸受上部18を切欠いた分だけ軸受面積が減るので、ノッキングトルク片当たりを起し、焼き付きやすくなる。

この発明はこのような従来の課題に着目してなされたもので、分割する位置と分割された側の部材の構造を工夫することにより、ウォータージャケットやオイル供給通路に分割面がくることなく、かつバルクヘッドとスカート部の剛性を落とすことのないようなエンジン本体を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

一体であると、切れ目なく縦リブをとることができ、シリンダブロックの剛性が増す。また、上部ケース部がシリンダブロックと一体なバルクヘッドとスカート部から形成されると、スカート部の剛性もそれほど低下しない。

ただし、クランクケース部で分割すると、そのままでは分割された側の下部ケース部の剛性が低下するが、この下部ケース部がはしご状の骨組構造とされると、この部位の剛性が低下することがない。

(実施例)

第1図にこの発明のシリンダヘッド一体構造型のシリンダブロックの一実施例を示す。

同図において、シリンダブロック21の上部には、シリンダ22、シリンダを取り囲むウォータージャケット23、吸排気バルブや動弁機構を取り囲むシリンダヘッド24が、またシリンダブロック21の下部にはクランクケース部25が一体に形成される。

このクランクケース部25は上下方向の略中央

特開平4-17759 (3)

位置で水平に分割され、シリンダブロック21と一体に形成される側の上部ケース部には、左右に対称的に広がるスカート部26と、このスカート部26に直交するバルクヘッド29が形成されている。

ただし、バルクヘッド29には、図で下方よりピストン(図示せず)をシリンダ22へと挿入するときの干渉を防ぐため断面が半円状の切欠き30が設けられる。

一方、分割された側の下部ケース部41は、第3図で示すように、はしご状の骨組構造に形成され、シリンダ間の隔壁部42の下面には、半円状の主軸受上部43が形成される。

この下部ケース部41とシリンダブロック21は、第2図にも示すように、下部ケース部41に形成されるボルト孔45と、スカート部26から張り出したフランジ31およびオイルパン51のフランジ52にそれぞれ設けた孔を貫通する通しボルト61およびナット62によって締結される。

また、主軸受上部43と同じ径を有する半円状

なく、ノインジャーナルにオイルを供給することができる。

一方、シリンダブロック21からスカート部26にかけて縦方向(第1図と第2図において上下方向)のリップを設けるほどこれらの剛性が増し、この縦リップは長くとるほど都合がよい。この点で、この実施例でも、シリンダヘッド24からスカート部26まで一体に形成されるので、縦リップを長くとることができる。

ただし、クランクケース部25で分割すると、分割された側の下部ケース部41については剛性が低下するので、この下部ケース部41の振動が大きくなる。

そこで、この実施例では下部ケース部41をはしご状の骨組構造として下部ケース部41の剛性を増すのである。この結果、はしご状骨組構造の下部ケース部41との結合により、エンジン本体について全体としての剛性が高くなり、クランクシャフトの振動を大きくせずに済むのである。

この場合、クランクケース部で分割するといっ

の主軸受下部72を形成したベアリングキャップ71は、このベアリングキャップ71と下部ケース部41を貫通し、バルクヘッド29にまで達するキャップボルト73によって締結される。

なお、クランクシャフトやピストンの組みつけの際には、バルクヘッド29の切欠き30よりピストンを挿入したのち、下部ケース部41とベアリングキャップ71を組みつけることになる。

ここで、この実施例の作用を説明する。

ウォータージャケット23は燃焼熱により高温となる各シリンダ22を取り囲むように形成されるが、この実施例のように、ウォータージャケット23よりも下に位置するクランクケース部25のはほぼ中央位置で分割されると、ウォータージャケット23の途中に分割面がくることがないので、水漏れのためのシールを施す必要はない。主軸受の上部43と下部72により支持されるクランクシャフトのノインジャーナルへの潤滑についても、下部ケース部41の内部にオイル供給通路を形成することで、オイル供給通路に分割面がくると

ても、第7図で示したように、バルクヘッド16をそっくり分割してしまったのでは、バルクヘッド16やスカート部15Aの剛性が不足し、これらに振動が生ずる。

これに対して、この実施例では、バルクヘッド29がスカート部26と一体で残され、かつスカート部26から張り出したフランジ31とオイルパン51のフランジ52が高剛性の下部ケース部41に固定されると、スカート部26やバルクヘッド29の振動が抑制される。

また、ピストンをシリンダに挿入するための切欠き30がバルクヘッド29に設けられると、主軸受上部を切欠きなくとも済むので、ノインジャーナルの片当たりによる焼きつきを防止することができる。

さらに、この実施例では、ベアリングキャップ71をバルクヘッド29に取りつけるボルト73とオイルパン51をスカート部26に取りつけるボルト61で、同時に下部ケース部41をも固定するようにしてあるので、アッセンブリーのため

特開平4-17759 (4)

の工数を増やすことがない。

なお、従来例には、シリンダブロックの剛性向上を目的としてベアリングキャップの代わりに、はしご状骨組構造のベアリングビームを採用するものもあるが、この実施例によれば、十分な剛性が得られるので、同じレベルのエンジンであれば、ベアリングビームを採用することは不要となる。ベアリングビームをなくすとベアリングキャップの高さが低くなるので、オイルパン51の深さを、たとえば第2図に示したように、破線から実線で示す位置まで浅くすることができる。

第4図は他の実施例の縦断面図である。

この実施例は第1図のベアリングキャップ71の代わりに、下部ケース部41と同じ骨組構造のベアリングビーム81を設けたもので、キャップボルト82によって下部ケース部41とベアリングビーム81がバルクヘッド29に、またボルト83とナット84によって、これら41、81とオイルパン85がスカート部26に締結される。

この実施例によれば、主軸受下部86の剛性に

についても向上し、かつベアリングビーム81がオイルパン85の一部を兼ねることからオイルパン85の振動も抑制される。

(発明の効果)

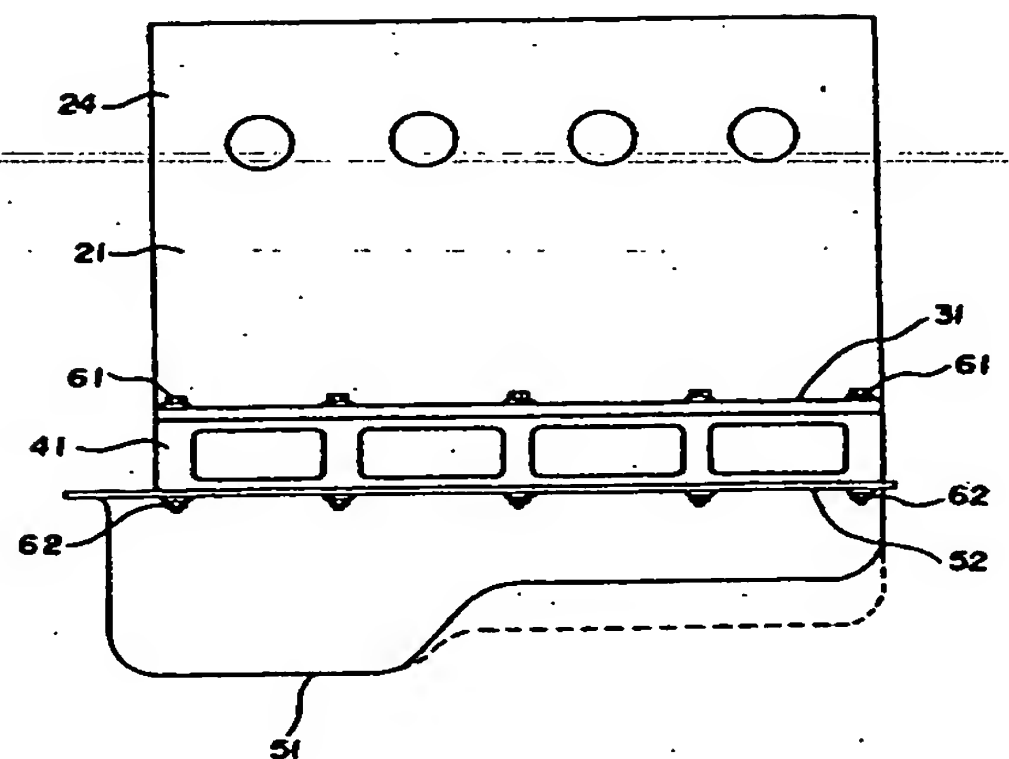
この発明によれば、シリンダブロックの下部に形成されるクランクケース部を上下方向の略中央で水平に分割し、上部ケース部はシリンダブロックに一体なバルクヘッドとスカート部から形成し、下部ケース部ははしご状の骨組構造として各シリンダ間に位置する隔壁部下面にクランクシャフトの主軸受上部を形成したため、エンジンの冷却水やオイルのシール性を良くするとともにバルクヘッドとスカート部の振動を低減することができる。

図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例の縦断面図、第2図はこの実施例の側面図、第3図はこの実施例のはしご状部材41の斜視図、第4図は他の実施例の縦断面図である。

第5図(A)は従来例の縦断面図、第5図(B)は従来例の斜視図、第6図、第7図、第8図(A)、

第2図



第8図(B)は他の従来例の縦断面図である。

21…シリンダブロック、22…シリンダ、24…シリンダヘッド、25…クランクケース部、26…スカート部、29…バルクヘッド、30…切欠き、41…下部ケース部、43…主軸受上部、51…オイルパン、61…ボルト、71…ベアリングキャップ、73…キャップボルト、81…ベアリングビーム、82…キャップボルト、85…オイルパン、86…主軸受下部。

特許出願人

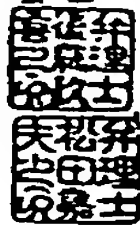
日産自動車株式会社

代理人 弁理士

後 藤 政 喜

代理人 弁理士

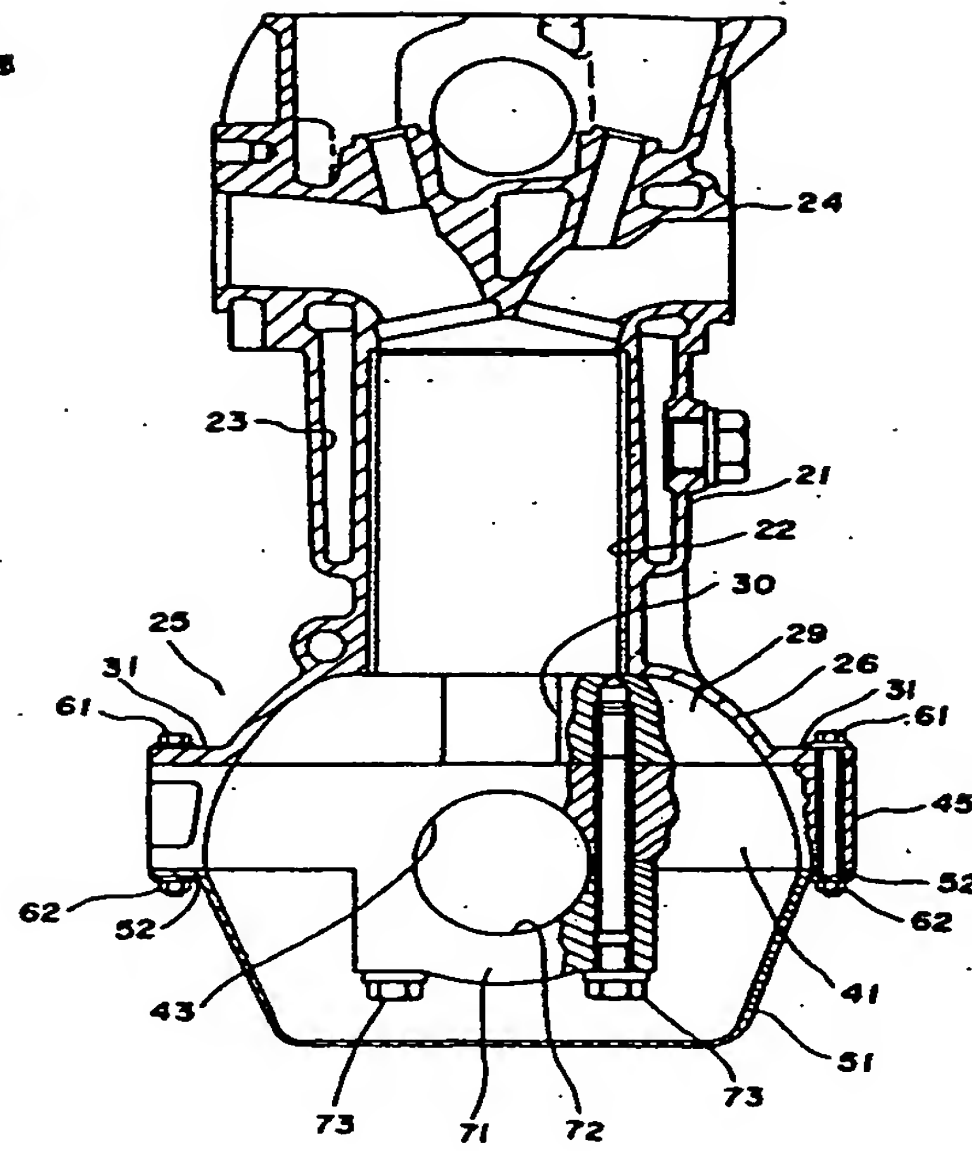
松 田 嘉 夫



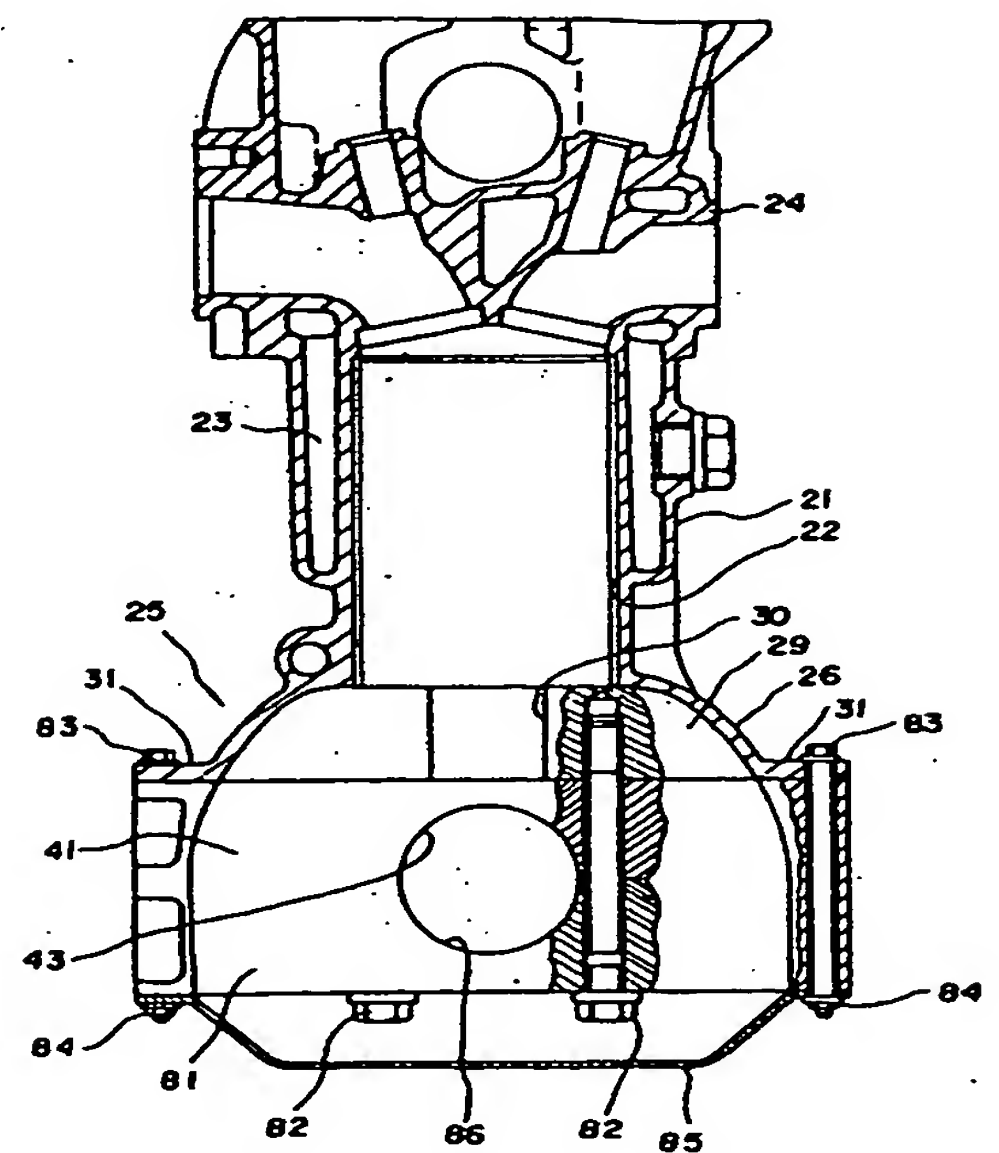
特開平4-17759 (5)

第 1 図

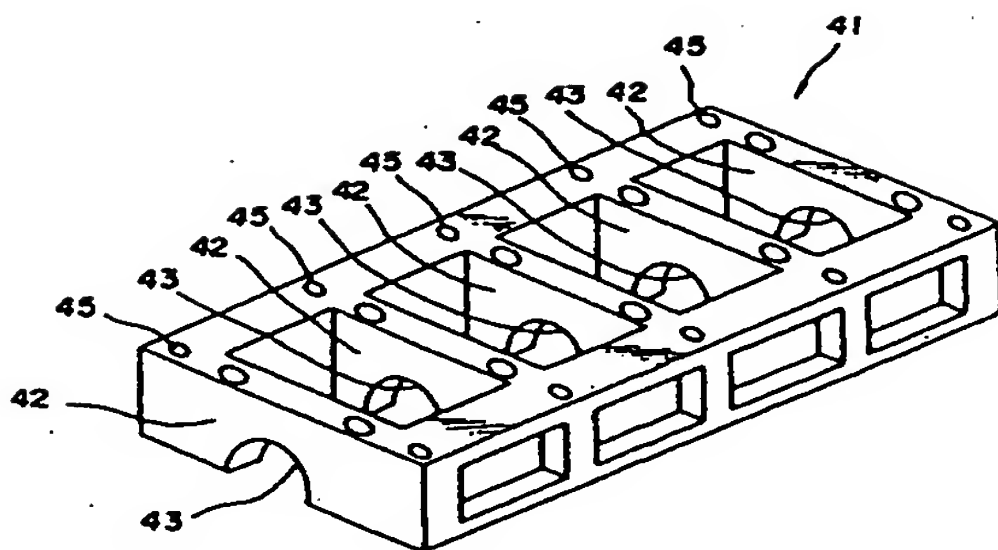
- 21: シリンダブロック
- 24: シリンダヘッド
- 25: クランクケース部
- 26: スカート部
- 29: バルクヘッド
- 30: 切欠き
- 41: 下部ケース部
- 43: 主軸受上部



第 4 図



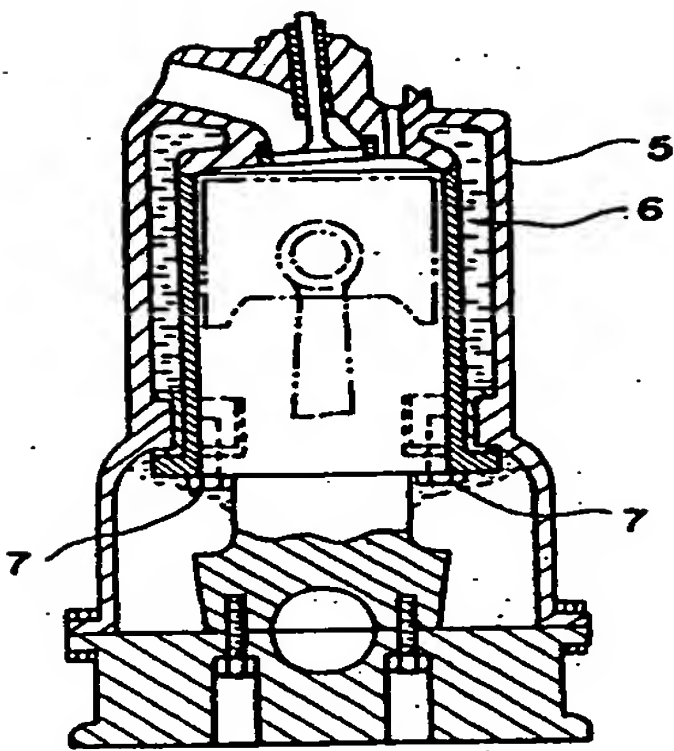
第 3 図



特開平4-17759 (6)

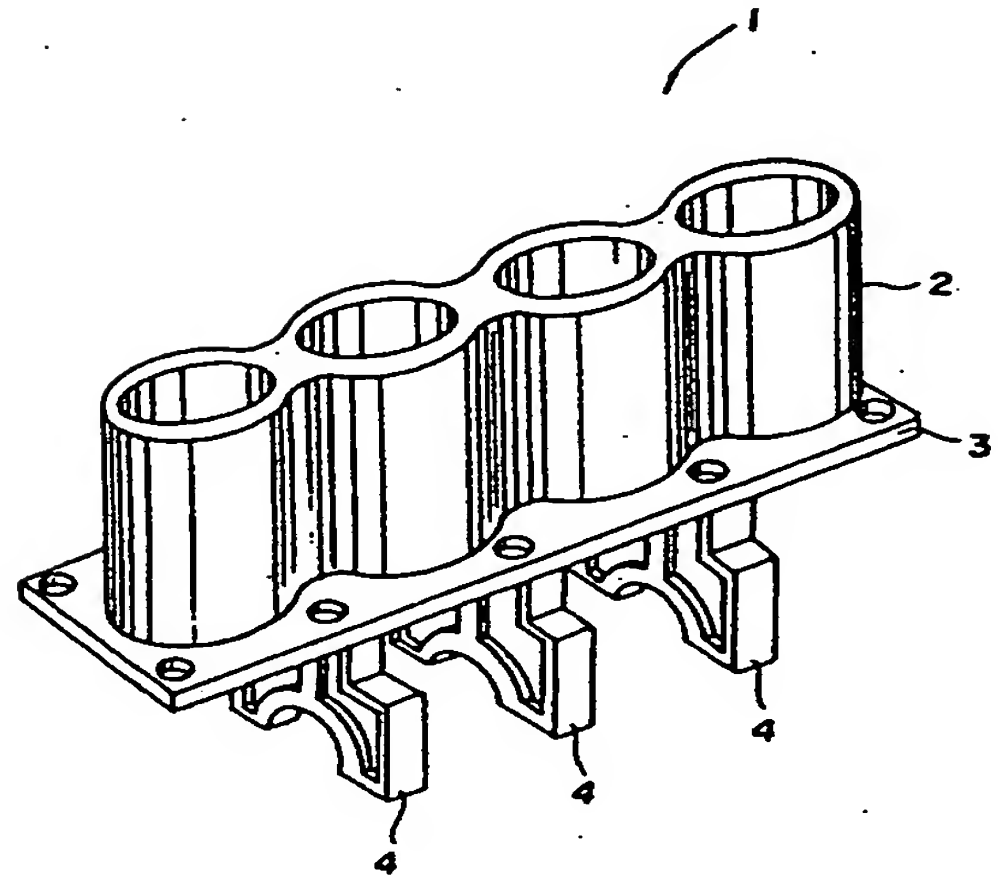
第 5 図

(A)

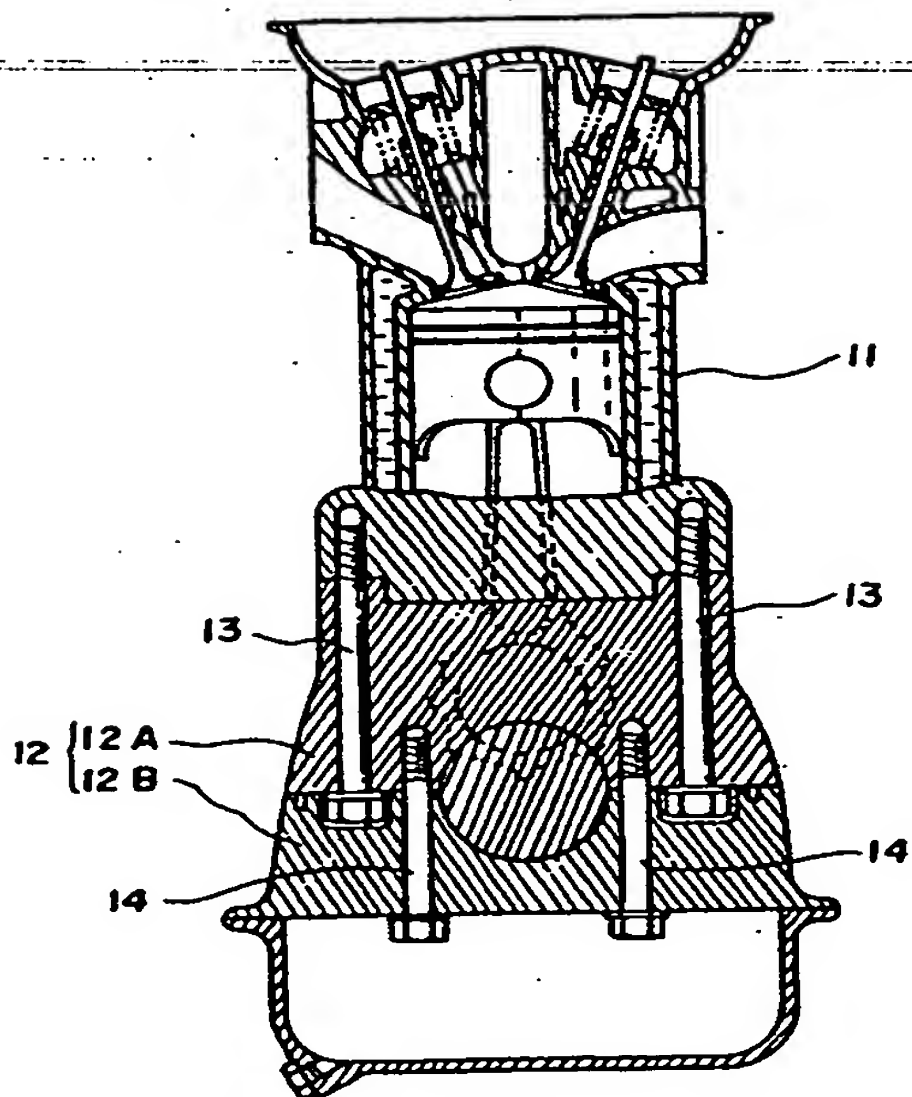


第 5 図

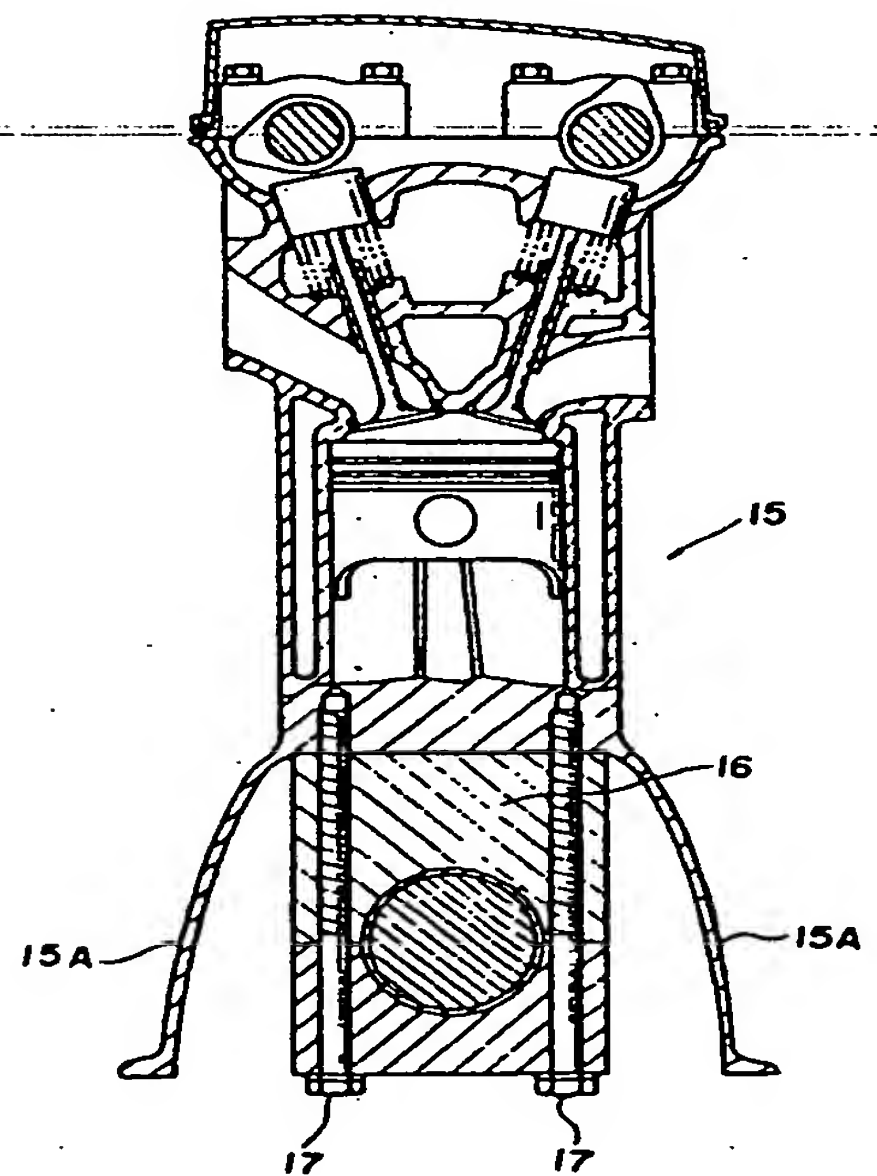
(B)



第 6 図



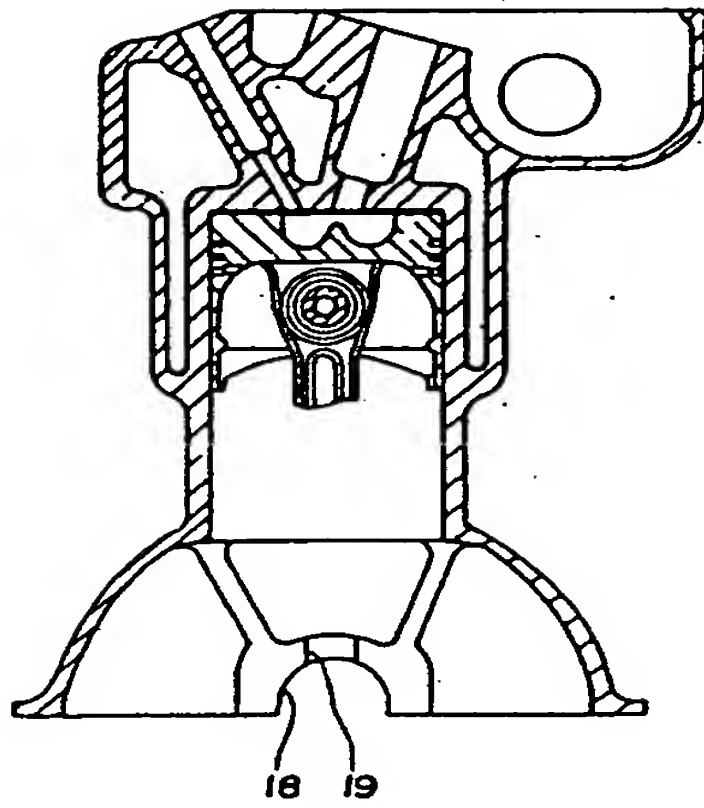
第 7 図



特開平4-17759 (7)

第 8 図

(A)



第 8 図

(B)

